

PENGARUH MEDAN MAGNET TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN KINERJA MOTOR BAKAR BENSIN JENIS DAIHATSU HIJET 1000

Naif Fuhaid¹⁾

ABSTRAK

Pemerintah menghadapi permasalahan akan semakin besarnya kebutuhan bahan bakar untuk kendaraan. Sehingga sekarang banyak orang berlomba menciptakan alat untuk menghemat bahan bakar, mulai alat berupa cairan, tablet hingga pengaturan bakar yang masuk ke kalburator. Berbagai cara telah dilakukan untuk menciptakan alat mana yang dapat menghemat bahan bakar yang paling sempurna. Akan tetapi sekarang ini orang masih terus melakukan percobaan. Salah satunya adalah memberikan perlakuan terhadap bahan bakar sebelum memasuki ruang bakar atau sebelum mengalami proses pembakaran.

Metode penelitian dilakukan secara eksperimen, yaitu menguji dengan dan tanpa medan magnet (elektromagnet) pada saluran masuk bahan bakar dengan memberikan variasi pada putaran mesin. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan Elektromagnet dan variabel terikatnya adalah konsumsi bahan bakar dan putaran mesin.

Adapun hasil penelitian adalah konsumsi bahan bakar yang dihasilkan menggunakan medan magnet lebih rendah dibandingkan tanpa menggunakan medan magnet pada setiap variasi putaran mesin. Daya dan Efisiensi yang dihasilkan menggunakan medan magnet lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan medan magnet pada setiap variasi putaran mesin.

Kata Kunci: medan magnet, konsumsi bahan bakar, daya dan efisiensi..

PENDAHULUAN

Penggunaan BBM secara berlebihan tidak saja memicu krisis ekonomi global maupun setiap negara, melainkan yang lebih memprihatinkan adalah memicu krisis lingkungan global. Krisis lingkungan global yang ditandai dengan fenomena pencemaran udara, tanah dan air. Krisis tersebut, akibat dari eksploitasi sumber daya energi sampai dengan pemanfaatannya untuk berbagai kebutuhan hidup manusia di berbagai sektor seperti tenaga listrik, transportasi, industri dan domestik.

Dewasa ini pertumbuhan ekonomi negara ini tidak menentu dan pertumbuhan dunia otomotif di negara ini semakin besar. Akan tetapi pertumbuhan dunia otomotif tidak diimbangi dengan kesadaran masyarakat akan aturan pemerintah tentang umur kendaraan yang boleh beroperasi dan tidak sehingga jumlah kendaraan semakin banyak. Dengan demikian berarti semakin banyak pula kebutuhan bahan bakar yang diperlukan oleh kendaraan-kendaraan tersebut apalagi bila kendaraan-kendaraan yang memiliki ukuran ruang bakar (cc) besar akan semakin banyak kebutuhan bahan bakarnya. Sehingga sekarang ini pemerintah menghadapi permasalahan akan semakin besarnya kebutuhan bahan bakar untuk kendaraan. Sehingga sekarang banyak orang berlomba menciptakan alat untuk menghemat bahan bakar, mulai alat berupa cairan, tablet hingga pengaturan bakar yang masuk ke kalburator.

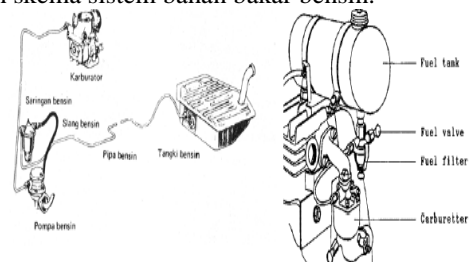
Berbagai cara telah dilakukan untuk menciptakan alat mana yang dapat menghemat bahan bakar yang paling sempurna. Akan tetapi sekarang ini orang masih terus melakukan percobaan. Salah satunya adalah memberikan perlakuan terhadap bahan bakar sebelum memasuki ruang bakar atau sebelum mengalami

proses pembakaran. Metode yang dapat digunakan adalah aplikasi medan magnet (elektromagnet) karena peralatan ini menggunakan kumparan yang cukup sederhana.

KAJIAN PUSTAKA

Bahan Bakar

Syarat utama proses pembakaran adalah tersedia bahan-bakar yang bercampur dengan baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran. Pada motor bensin proses pencampuran bahan-bakar udara terjadi pada karburator. Pada karburator bahan bakar disuplai dari tangki bahan bakar dengan menggunakan pompa bensin dan udara dihisap dari lingkungan setelah melewati saringan udara. Pada gambar dibawah ini adalah skema sistem bahan bakar bensin.



Gambar 1. Sistem bahan bakar

Bahan bakar yang di pergunakan motor bakar dapat di klasifikasikan dalam tiga kelompok ,yakni berbentuk ,cair, gas dan padat. Bahan bakar gas sering digunakan di tempat-tempat yang banyak menghasilkan gas, yang ekonomis dipakai pada motor, yakni gas alam, gas dapur kokas, gas dapur tinggi, dan gas dari pabrik gas. Bahan bakar cair diperoleh dari minyak bumi yang dalam kelompok ini ialah bensin dan minyak bakar, kemudian kerosin dan bahan bakar padat.

Beberapa sifat utama bahan bakar yang perlu diperhatikan ialah :

1. Mempunyai nilai bakar tinggi
2. Mempunyai kesanggupan menguap pada suhu rendah .
3. Uap bahan bakar harus dapat dinyatakan dan terbakar seger dalam campuran dengan perbandingan yang cocok terhadap oksigen.
4. Bahan bakar dan hasil pembakarannya tidak beracun atau membahayakan kesehatan.
5. Harus dapat diangkat dan disimpan dengan aman dan mudah

Bahan bakar yang paling cocok untuk dipakai tergantung pada banyak faktor, diantaranya jumlah persediaan bahan bakar kemungkinan penyimpananya, harga tiap satuan panasnya, faktor pengangkutannya.dan cara pelayananya

Bensin

Bensin adalah zat cair yang yang di hasilkan dari hasil pemurnian minyak bumi dan mengandung unsur karbon dan hidrogen. Sifat sifat utama bensin

1. Mudah menguap pada suhu biasa.
2. Tidak berwarna ,jernih,dan berbau merangsang
3. Titik nyala rendah
4. Berat jenis rendah(0,6-0,78).
5. Melarutkan minyak dan karet.
6. Menghasilkan panas yang tinggi antara 9.5000-10.500 kkal/kg.
7. Meninggalkan sedikit sisa karbon
8. Nilai oktan 72-82

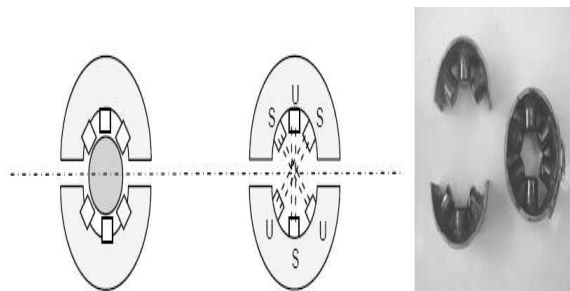
Sifat sifat penting yang harus diperhatikan pada bahan bakar bensin :

1. Kecepatan mengguap (volatity),
2. Kadar belerang
3. Ketepatan penyimpanan,
4. Kadar dan titik beku
5. Titik embun,
6. Titik nyala
7. Berat jenis

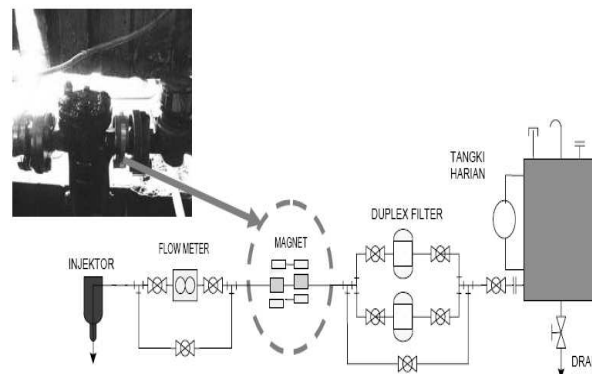
Penelitian Sebelumnya

Abdul Rahman Umaternate, et. al, 2007

Kelompok peneliti ini meneliti pengaruh medan magnet pada penghematan bahan bakar solar untuk mesin Premet XL milik PT PLN Persero Wilayah Maluku dan Maluku Utara. Mesin Premet XL adalah genset tipe mesin 4 langkah dan 6 silinder. Penelitian dilakukan dengan memasang medan magnet pada posisi sesudah filter dan sebelum pengukur aliran pada instalasi mesin Premet XL.



Gambar 2. : Susunan magnet penelitian Abdul Rahman Umaternate



Gambar 3: Skema percobaan

Pengambilan data dilakukan selama 1 jam pada dua kondisi yaitu sebelum pemasangan dan sesudah pemasangan magnet. Pengukuran dilakukan pada aliran bahan bakar dengan alat pengukur aliran (flow meter) dan pengukuran daya listrik yang dihasilkan dengan kWh meter. Hasil pengambilan data adalah :

Tabel 1 : Data penelitian Abdul Rahman Umaternate

KONDISI	FLOWMETER (faktor kali = 10)		KWH METER (faktor kali = 25.000)	
	STAND AWAL	STAND AKHIR	STAND AWAL	STAND AKHIR
TANPA MAGNET	404.428,00	404.483,00	586,17	586,25
DENGAN MAGNET	404.483,00	404.535,00	586,25	586,33

Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan menggunakan magnet pada saluran bahan bakar di Pusat Listrik Hative Kecil pada unit pembangkit diesel SWD 6 TM 410RR, menunjukkan performa yang positif. Penggunaan magnet ini pun menunjukkan penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 5,45% dengan nilai biaya bahan bakar sebesar Rp 180.000/jam selama mesin itu beroperasi.

Pengukuran Daya Mesin

Pada motor bakar terdapat performance atau kerja dari suatu motor yang mengindikasikan tingkat keberhasilan mesin merubah energi kimia menjadi energi mekanis.

Dibawah ini diutarakan variable-variabel yang berhubungan dengan kerja suatu mesin.

a. Volume Langkah (VL)

$$VL = \frac{\pi}{4} . D^2 . L (cm^2)$$

Keterangan :

D = Diameter Silinder (cm)

L = Panjang Langkah (cm)

b. Volume Satu Silinder (Vs)

$$V_s = \frac{V_{tm}}{3} (cm^3)$$

Keterangan :

V_{tm} = Volume total motor (cm³)

c. Volume Ruang Bakar (Vc)

$$V_c = \frac{V_s}{\Sigma}$$

Keterangan :

V_{ts} = Volume Total Motor (cm³)

$$\Sigma = \frac{v_l + V_c}{V_c} = \frac{V_{ts}}{V_c}$$

d. Daya Motor

$$N = \frac{P_{ex} V L x Z x n x a}{450000} (Ps)$$

Keterangan :

Pe = Tekanan efektif rata-rata (Kg/cm²)

VL = Volume Langkah Torak (cm³)

Z = jumlah silinder

n = Putaran poros engkol (rpm)

a = Jumlah siklus per putaran

Untuk 2 langkah a = 1

Untuk 4 langkah a = 0,5

e. Tekanan Efektif Rata-rata (Pe)

$$P_e = \frac{450000 \cdot N}{V L x Z x n x a} (Kg / cm^2)$$

Keterangan :

N = Daya Motor (Ps)

f. Tekanan Indikasi (Pi)

$$\eta_m = \frac{P_e}{P_i}$$

$$P_i = \frac{P_e}{\eta} (Kg / cm^2)$$

Keterangan :

η_m = efisiensi mekanis

= (0,8 – 0,85) untuk mesin 4 langkah

Pe = Tekanan efektif rata-rata (Kg/cm²)

)

Pi = Tekanan Indikator (Kg/cm²)

g. Kerja Per Siklus

W persiklus = Pe x VL (per Kg fluida kerja)

h. Torsi Efektif (Te)

Torsi efektif dihasilkan dari pengukuran dengan menggunakan Dinamometer.

i. Daya Efektif (Ne)

$$N_e = \frac{T_e \cdot n}{716,2} (Ps)$$

Keterangan :

Te = Torsi efektif (m.Kg)

n = Putaran (rpm)

j. Daya Indikator (Ni)

$$N_i = \frac{P_{ix} Z x V L x n x a}{450000} (Ps)$$

k. Kalor Masuk (Qi)

$$Q_i = G f x Q_c, \text{ atau}$$

$$Q_i = G f x Q_c x \frac{427}{3600 x 75} (Ps)$$

Keterangan :

Gf = Jumlah bahan bakar yang digunakan (Kg/Jam)

Qc = Nilai Kalor bahan bakar (Kcal/Kg)

l. Efisiensi Thermal Indikator

$$\eta_i = \frac{N_i}{G f x Q_c} x 632$$

m. Efisiensi Thermal Efektif

$$\eta_e = \frac{N_e}{G f x Q_c} x 632$$

n. Momen Putar

$$T = V L x Z x n x a x \frac{1}{2\pi} x \frac{1}{100} x P_e (m.Kg)$$

o. Pemakaian Bahan Bakar Spesifik Efektif (Be)

$$B_e = \frac{G f}{N_e} \left(\frac{Kg / Jam}{Ps} \right)$$

Keterangan:

Gf = Jumlah bahan bakar yang digunakan (Kg/Jam)

Ne = Daya efektif (Ps)

p. Pemakaian Bahan Bakar Spesifik Indikasi (Bi)

$$B_i = \frac{G f}{N_i} \left(\frac{Kg / Jam}{Ps} \right)$$

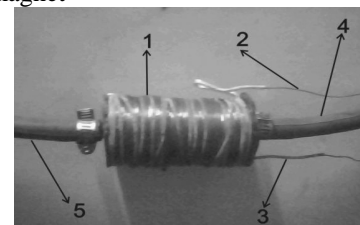
METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat

Alat – yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1. Elektomagnet



Gambar 4. Skema peralatan

Keterangan :

1. lilitan
2. Kutup +
3. Kutup –
4. Saluran bahan bakar masuk
5. Saluran bahan bakar keluar
2. Stopwatch dipakai untuk mengukur waktu konsumsi bahan bakar.

3. Tachometer dipakai untuk mengukur putaran mesin.
4. Timing light, dipakai untuk penyetelan saat pengapian.
5. Gelas ukur dipakai untuk mengukur volume bahan bakar.
6. Tool set.

Bahan

a. Bahan bakar. Dalam penelitian ini bahan bakar yang digunakan adalah bahan bakar untuk mesin bensin yang banyak digunakan di masyarakat yaitu Premium.

b. Mesin bensin 4 silinder dengan spesifikasi mesin sebagai berikut :

1. Merk / type : Daihatsu S70P/R
2. Jenis/model : Station WGN
3. Tahun/cc : 1985/970
4. warna : Merah
5. No. Rangka/Nik : S70948301
6. No. Mesin : 1338800
7. Jumlah Silinder : 3 Silinder
8. Bahan Bakar : Bensin

Data fisik yang mendukung dalam penelitian pada mobil Hijet 1000 adalah:

1. Diameter Silinder : 7,8 cm
2. Panjang langkah torak : 6,7 cm
3. Jarak lengan rem terhadap as roda belakang (r) : 2.1 m
4. Jarak lengan ke pedal rem (ri) : 0,9 m
5. Perbandingan kompresi (Σ) : 6

Variabel yang diteliti yaitu

Variabel Bebas

Variabel bebas adalah kondisi yang mempengaruhi munculnya suatu gejala. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan Elektromagnet dan daya.

Variabel Terikat

Variabel terikat adalah himpunan sejumlah gejala yang memiliki pula sejumlah aspek atau unsur di dalamnya, yang berfungsi menerima atau menyesuaikan diri dengan kondisi variabel lain. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah konsumsi bahan bakar dan putaran mesin.

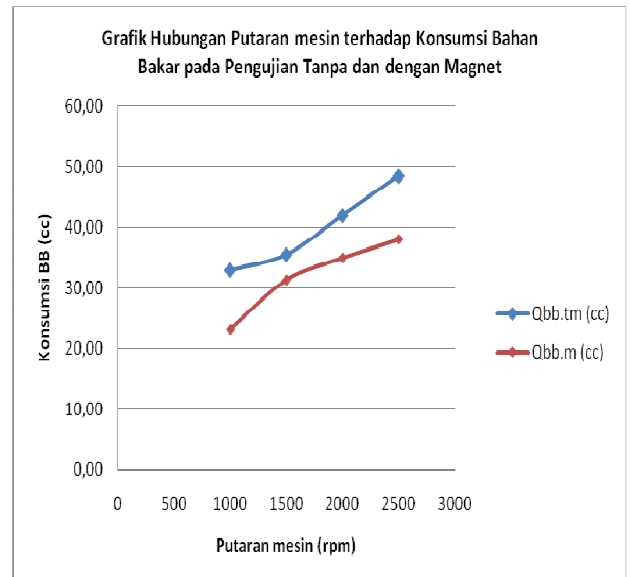
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Grafik

Dari hasil pengujian dan perhitungan, kemudian dapat dibuat grafik sebagai berikut:

Hubungan antara Putaran Mesin terhadap Konsumsi Bahan Bakar

Dari hasil pengujian dan perhitungan dapat dibuat tabel 4.3 dan 4.4, dan dari tabel tersebut dapat dibuat grafik sebagai berikut:

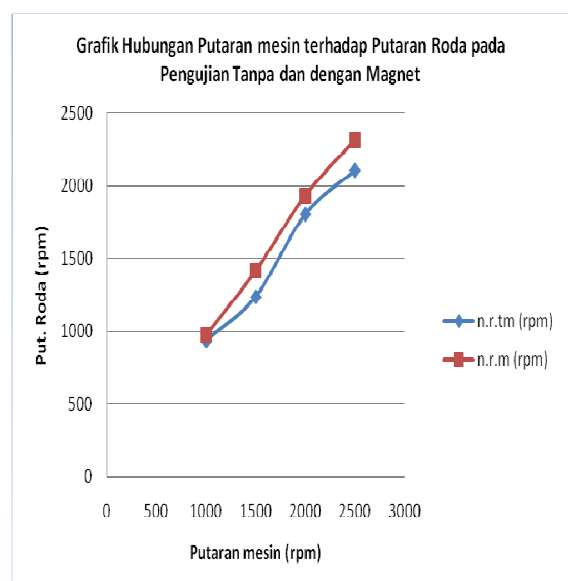


Gambar 5. Grafik Hubungan antara putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar

Grafik diatas menunjukkan kenaikan jumlah bahan bakar pada setiap peningkatan putaran mesin, di uji mulai 1000-2500 rpm sebelum menggunakan magnet dan sesudah menggunakan magnet. Grafik ini juga menunjukkan bahwa dengan menggunakan magnet konsumsi *fuel* akan lebih sedikit atau hemat di bandingkan sebelum menggunakan magnet.

Hubungan antara Putaran Mesin terhadap Putaran Roda (output)

Dari hasil pengujian dan perhitungan dapat dibuat tabel dan dari tabel tersebut dapat dibuat grafik sebagai berikut:

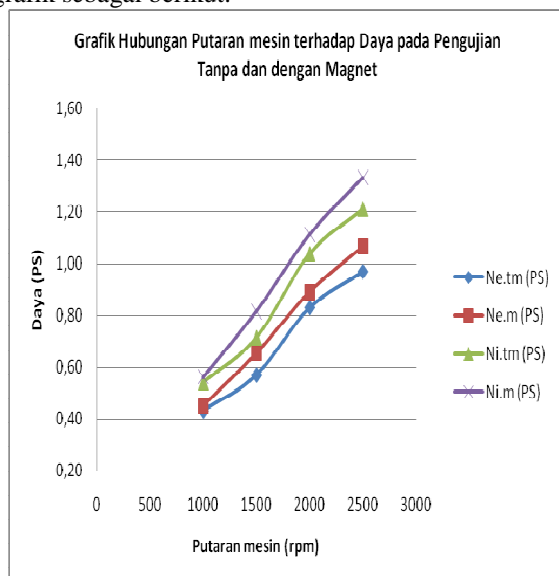


Gambar 6. Grafik Hubungan antara putaran mesin terhadap putaran roda (output)

Pada grafik diatas menunjukkan bahwa garis grafik dengan variasi putaran mesin terhadap putaran roda tanpa menggunakan magnet dan menggunakan magnet mengalami kenaikan, hal ini dapat dilihat pada setiap variasi putaran mesin 1000-2500 rpm. Putaran roda yang lebih tinggi adalah dengan menggunakan magnet dibandingkan tanpa menggunakan magnet.

Hubungan Putaran Mesin terhadap Daya

Dari hasil pengujian dan perhitungan dapat dibuat tabel dan dari tabel tersebut dapat dibuat grafik sebagai berikut:

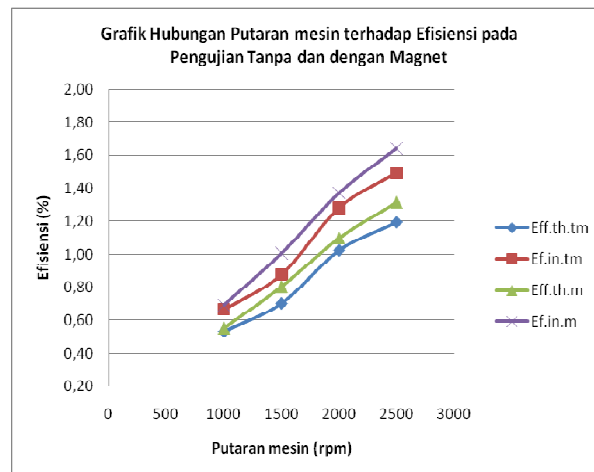


Gambar 7. Grafik Hubungan putaran mesin terhadap daya

Pada grafik diatas dapat kita lihat hubungan antara putaran mesin terhadap daya efektif dan daya induksi, saat menggunakan magnet dan tidak menggunakan magnet. Ini dapat ditunjukkan bahwa pada saat putaran mesin 1000-2500 rpm variasi daya efektif maupun daya induksi cenderung mengalami kenaikan dan lebih stabil saat menggunakan magnet di bandingkan dengan yang tidak menggunakan magnet, selain itu daya efektif dan daya induksi dengan menggunakan magnet mempunyai daya yang lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan magnet.

Hubungan Putaran Mesin terhadap Efisiensi

Dari hasil pengujian dan perhitungan dapat dibuat tabel dan dari tabel tersebut dapat dibuat grafik sebagai berikut:



Gambar 8. Grafik Hubungan putaran mesin terhadap efisiensi

Grafik 4.3. menunjukkan efisiensi thermal efektif dan efisiensi indikasi dengan menggunakan magnet dan tanpa magnet cenderung meningkat seiring dengan peningkatan putaran. Efisiensi thermal efektif dan efisiensi indikasi dengan menggunakan magnet lebih tinggi dibandingkan dengan dan tanpa menggunakan magnet.

Pembahasan

Dari hasil data penelitian dan dan perhitungan terlihat menggunakan magnet konsumsi bahan bakarnya lebih irit, kondisi tersebut disebabkan oleh bahan bakar yang melalui medan magnet sebelumnya mengalami ekstraksi atau penguraian molekul, sehingga mudah terbakar. Kondisi ini akan meningkatkan performa mesin yang terlihat dari putaran output, daya dan efisiensi yang dihasilkan. Sehingga dengan menggunakan magnet lebih menguntungkan dibandingkan tanpa menggunakan magnet.

Kesimpulan

1. Konsumsi bahan bakar yang dihasilkan menggunakan medan magnet lebih rendah dibandingkan tanpa menggunakan magnet pada setiap variasi putaran mesin.
2. Daya dan Efisiensi yang dihasilkan menggunakan medan magnet lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan magnet pada setiap variasi putaran mesin..

DAFTAR PUSTAKA

- Boentarto, 1996, **Teknik Mesin Mobil**, CV .Aneka Ilmu, Surakarta.
- Bpm Arends, H.Berenschot, 1992, **Motor Bensin**, Erlangga, Jakarta.
- Bruijn, Lade,1982, **Motor Bakar**, PT.Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Hasahta,1986, **Motor Bakar**, PT Jambatan, Jakarta.
- Daryato, 2003, **Motor Bensin Pada Mobil**, CV Irama Widya Bandung.
- Spuller, Andar Simatupang, 1988, **Dasar Motor Otomotif**, VEDC Malang.

Naif Fuhaid (2011), PROTON, Vol. 3 No. 2/Hal. 26 – 31

Wiranto Aris Munandar, 1983, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, ITB Bandung.

<http://www.motorplus->

[online.com/articles.asp?id=7840](http://www.motorplus-online.com/articles.asp?id=7840)

<http://www.astraworld.com/?act=tips&id=2007081017380050>